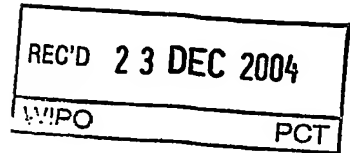


01.12.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月12日
Date of Application:

出願番号 特願2003-382435
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-382435]

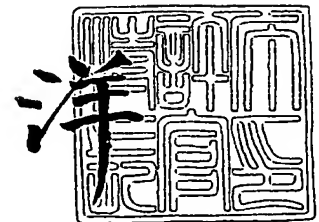
出願人 新東プレーター株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月29日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川



【書類名】 特許願
【整理番号】 PG151112-1
【提出日】 平成15年11月12日
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿
【国際特許分類】 C23C 28/00
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県西春日井郡西春町大字字福寺字神明 5 1 番地 新東ブレー
 ター株式会社内
 【氏名】 久田 渡
【発明者】
 【住所又は居所】 愛知県西春日井郡西春町大字字福寺字神明 5 1 番地 新東ブレー
 ター株式会社内
 【氏名】 玉木 賢治
【特許出願人】
 【識別番号】 390031185
 【氏名又は名称】 新東ブレーター株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100078101
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 綿貫 達雄
【選任した代理人】
 【識別番号】 100059096
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 名嶋 明郎
【選任した代理人】
 【識別番号】 100085523
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山本 文夫
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 038955
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

有機系結合剤を含有するコート液に導電性を有するプレーティング用粉末と結合用金属粉末とを混合して懸濁液を作製し、核となるコア粒子を遠心流動により攪拌しながらこのコア粒子に前記懸濁液を噴霧して、コア粒子の表面にプレーティング用粉末と結合用金属粉末とが有機系結合剤によって固着されたコート層を形成した後に、該コア粒子を結合用金属粉末の融点以上に加熱して有機系結合剤を除去するとともに、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が結合用金属粉末の溶融によって固着された溶着層を形成することを特徴とする固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 2】

コア粒子を、30～70℃に加熱しながら懸濁液を噴霧する請求項 1 に記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 3】

懸濁液を、0.5～2 g/min の供給量にてコア粒子に噴霧する請求項 1 または 2 に記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 4】

コート液は、水または水とアルコールとの混合液に、有機系結合剤が 4 % 以下添加されたものである請求項 1～3 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 5】

プレーティング用粉末は、平均粒径が 20 μ m 以下の導電性セラミックス粉末である請求項 1～4 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 6】

結合用金属粉末は、コア粒子より融点が低く、平均粒径が 20 μ m 以下の粉末である請求項 1～5 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 7】

コア粒子は、平均粒径が 2 mm 以下で、超硬、鉄鋼、非鉄金属、非金属無機物のうちの何れかの粒子である請求項 1～6 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 8】

コア粒子の加熱を、結合用金属粉末の融点が 500℃ 以上の場合は無酸化雰囲気で行い、結合用金属粉末の融点が 500℃ 未満の場合は大気雰囲気で行う請求項 1～7 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 9】

コア粒子に対するプレーティング用粉末の量を 5 質量% 以下とし、かつ、コア粒子に対する結合用金属粉末の量を 3 質量% 以下とした請求項 1～8 の何れかに記載の固体プレーティング材の製造方法。

【請求項 10】

請求項 1～9 の何れかの方法により製造されたことを特徴とする固体プレーティング材

。

【書類名】明細書

【発明の名称】固体プレーティング材の製造方法及びその固体プレーティング材

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスティングにより被処理品の表面に導電性皮膜を形成するために用いる固体プレーティング材の製造方法、及びその固体プレーティング材に関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、メッキによって皮膜を形成することができない酸化物などのプレーティング用粉末を、有機系結合剤の溶液と混合して噴霧し、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が固着されたコート層を形成する固体プレーティング材の製造方法が開示されている。この方法により製造された固体プレーティング材を用いて非処理品の表面に導電性を有するプレーティング皮膜を形成する場合には、プレーティング用粉末として、メッキの不向きな金属や、導電性セラミックスなどが用いられる。

【特許文献1】特開2003-160884号公報

【0003】

上記固体プレーティング材を用いてプレーティング皮膜を形成した場合には、プレーティング用粉末とともに有機系結合剤もプレーティングされる。しかし、有機系結合剤は通常非導電性物質であるので、有機系結合材の混入によりプレーティング皮膜の面抵抗や接触抵抗などの電気抵抗が高くなってしまう。特に微小電流が通電された場合には電流がジュール熱となって消費されてしまう。

【0004】

一方、コート層には繰り返し使用に耐える高い耐久性が要求されるが、プレーティング用粉末の結合強度は有機系結合剤の量に比例するので、コート層の長寿命化を図るために有機系結合材の混合量を増加させれば電気抵抗が増加することとなり、逆に電気抵抗を下げるために有機系結合材の混合量を少なくすれば、コート層の耐久性が低下することとなる。したがって、プレーティング用粉末の固着強度が高く、かつ導電性良好なコート層が形成された固体プレーティング材を製造することは、はなはだ困難なことであった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は上記した従来の問題点を解決して、導電性と耐久性に優れたコート層が形成された固体プレーティング材の製造方法、及びその固体プレーティング材を提供するためになされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の課題を解決するためになされた本発明の固体プレーティング材の製造方法は、有機系結合剤を含有するコート液に導電性を有するプレーティング用粉末と結合用金属粉末とを混合して懸濁液を作製し、核となるコア粒子を遠心流動により攪拌しながらこのコア粒子に前記懸濁液を噴霧して、コア粒子の表面にプレーティング用粉末と結合用金属粉末とが有機系結合剤によって固着されたコート層を形成した後に、該コア粒子を結合用金属粉末の融点以上に加熱して有機系結合剤を除去するとともに、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が結合用金属粉末の溶融によって固着された溶着層を形成することを特徴とするものである。

【0007】

上記した発明において、コア粒子を、30～70℃に加熱しながら懸濁液を噴霧することができ、その懸濁液を、0.5～2 g/minの供給量にてコア粒子に噴霧することができる。また、コート液を、水または水とアルコールとの混合液に、有機系結合剤が4%以下添加されたものとしてことができ、プレーティング用粉末を、平均粒径が20 μm以下の導電性セラミックス粉末としてことができ、結合用金属粉末を、コア粒子より融点が

低く、平均粒径が $20\mu\text{m}$ 以下の粉末とすることができ、コア粒子は、平均粒径が 2mm 以下で、超硬、鉄鋼、非鉄金属、非金属無機物のうちの何れかの粒子とすることができる。また、コア粒子の加熱を、結合用金属粉末の融点が 500°C 以上の場合は無酸化雰囲気で行い、結合用金属粉末の融点が 500°C 未満の場合は大気雰囲気で行うことができる。さらに、コア粒子に対するプレーティング用粉末の量を5質量%以下とし、かつ、コア粒子に対する結合用金属粉末の量を3質量%以下として固体プレーティング材を製造することができる。

また、本発明の固体プレーティング材は、上記したような方法により製造されたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0008】

本発明の固体プレーティング材の製造方法は、コア粒子の表面にプレーティング用粉末と結合用金属粉末とが有機系結合剤によって固着されたコート層を形成した後に、このコア粒子を結合用金属粉末の融点以上に加熱することによって、有機系結合剤を熱分解させて除去し、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が結合用金属粉末の溶融により強固に固着された溶着層を形成することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に本発明の好ましい実施形態を説明する。

固体プレーティング材を製造するに当り、先ず、有機系結合剤を含有するコート液にプレーティング用粉末と結合用金属粉末とを混合して懸濁液を作製する。次いで、この懸濁液を遠心流動により攪拌されているコア粒子に向けて噴霧して、コア粒子の表面に導電性セラミックス粉末と結合用金属粉末とが有機系結合剤により固着されたコート層を形成する。その後、このコア粒子を結合用金属粉末の融点以上に加熱して、有機系結合剤を熱分解して除去するとともに、結合用金属粉末を溶融させる。これによって、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が結合用金属粉末の溶融により強固に固着された溶着層を形成することができる。

【0010】

上記の固体プレーティング材の製造方法において、コート液は、水または水とアルコールとの混合液に、ビニル系、アクリル酸系の有機系結合剤が4%以下添加されたものである。コート液中の有機系結合剤が4%を超えると粘度が増加し、均一なスプレー噴霧ができなくなるので、濃度を4%以下とする。なお、有機系結合剤として、PVA（ポリビニルアルコール）、変性PVA、PVP（ポリビニルピロリドン）、メタアクリル酸コポリマーなどを用いることができる。

【0011】

懸濁液は、プレーティング用粉末と結合用金属粉末とがコート液に混合されたものである。プレーティング用粉末として、平均粒径が $20\mu\text{m}$ 以下で、炭化チタン、窒化チタンなどの非酸化物系の導電性セラミックス粉末を用いることができる。また、結合用金属粉末は、溶融させてプレーティング用粉末固着用のバインダーとして用いるものであって、平均粒径が $20\mu\text{m}$ 以下の金、銀、銅、錫などの粉末を用いることができる。導電性セラミックス粉末、結合用金属粉末の平均粒径が $20\mu\text{m}$ を超えると、ノズルから均一に噴霧することができず、コア粒子の表面に均一に分布させることができない。また、結合用金属粉末はコア粒子より融点が低いものでなければならない。

【0012】

また、コア粒子として、粒径が $\phi 2\text{mm}$ 以下で、超硬粒子、または高速度鋼、炭素鋼などの鉄鋼粒子、または銅などの非鉄金属粒子、またはガラスビーズ、アルミナなどの非金属無機物粒子などを用いることができる。平均粒径が $\phi 2\text{mm}$ を超えると、ブラステイングされた非処理品の表面粗さが粗くなり、また、変形が大きくなる。

【0013】

懸濁液のノズルからの噴霧に当って、コア粒子を遠心流動によって攪拌するが、コア粒

子を30~70℃のコート温度に加熱しつつ攪拌するのが望ましい。30℃未満では水などの溶媒が蒸発しにくく乾燥に時間を要する。一方、70℃より高くなると溶媒の蒸発は速くなるが、コート層における導電性セラミックスなどの付着にむらが生じてしまうからである。また、懸濁液は、0.5~2 g/minの供給量にてコア粒子に噴霧する。0.5 g/min未満ではコート時間を要し、2 g/minを超えるとコート層にむらが生ずるからである。

【0014】

コート後のコア粒子の加熱に当って、金属の融点が500℃以上の場合は、窒素ガス、アルゴンガスなどを用いて無酸化雰囲気中で加熱し、金属の融点が500℃未満の場合は大気雰囲気中で加熱するのが望ましい。500℃以上では導電性セラミックスが酸化して電気抵抗値が大きくなるからである。この加熱によって、有機系結合剤は熱分解し二酸化炭素などとなって放散、除去され、結合用金属粉末は熔融するのでプレーティング用粉末をコア粒子表面に強固に固着することができる。

【0015】

以上のような固体プレーティング材の製造方法において、コア粒子に対するプレーティング用粉末の供給量は5%以下とし、結合用金属粉末の供給量は3%以下とするのが望ましい。プレーティング用粉末の量を5%超、結合用金属粉末の量を3%超とすると、懸濁液中の導電性プレーティング用粉末および結合用金属粉末の量が多量となって、懸濁液にむらが生じ均一なスプレー噴霧ができなくなるからである。

【実施例1】

【0016】

以下に本発明を実施例に基き説明する。

平均粒径100 μm の超硬粒子をコア粒子とし、これを1.6 kg コーティングマシンに投入し平均温度59℃に加温した。懸濁液として、濃度3%のPVA溶液に平均粒径7 μm の窒化チタン粉末をコア粒子に対して4.4%、粒径10 μm のバインダー（結合用金属粉末）となる銅粉末をコア粒子に対して1.9%となるように混合したものを用いた。コア粒子を130 min^{-1} にて遠心流動させつつ、懸濁液を口径 ϕ 0.7 mmのノズルから空気圧0.15 MPa、噴霧量1.7 g/minとして噴霧した。コア粒子の表面には窒化チタン粉末と銅粉末が固着されたコート層が形成され、このコア粒子を磁性増塊に入れて雰囲気炉内に収容し、炉内雰囲気を窒素ガスとして1100℃に1時間加熱した結果、PVAは完全に除去されてコア粒子の表面に窒化チタン粉末が銅粉末の熔融によって均一に固着された溶着層を有する固体プレーティング材を製造することができた。

【0017】

次に、上記の固体プレーティング材800 gを重力式エアブラスト装置に投入し、材質SUS316、径 ϕ 30 mm、厚さ4 mmの試片を治具に固定したうえ、ノズル距離100 mm、ノズル角度90°、圧力0.3 MPaにて18秒試片の全面に向けて向けて噴射した。その結果、試片の表面に窒化チタン粒子が均一に固着されたプレーティング皮膜を形成することができ、この試片面のカーボンとの接触抵抗を測定したところ、3.8 $\text{m}\Omega \cdot \text{cm}^2$ と極めて小さい抵抗値を得ることができた。なお、本発明のプレーティングを施さない場合のステンレスとカーボンの接触抵抗値は500~600 $\text{m}\Omega \cdot \text{cm}^2$ である。さらに、エアブラスト装置を使用しSS400の板をターゲットとしてこの固体プレーティング材を繰り返しブラストしプレーティング皮膜の剥離耐久試験をした。その結果、プレーティング皮膜全体の50%が剥離するまでのブラスト使用可能回数は80回という良好な耐久性を示した。表1には実施例1とともに、コート温度が本発明の範囲より高い比較例1、および結合用金属粉末を使用していない比較例2、3についての試験結果を示す。表示した条件以外は実施例1と同じである。比較例1は剥離耐久性がやや劣り、比較例2、3は剥離耐久性が大きく劣ることが分かる。

【0018】

【表 1】

項目	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
コア粒子	超硬粒子	超硬粒子	超硬粒子	超硬粒子
有機系結合剤添加量 %	3	3	3	3
窒化チタン粉末添加量 %	4.4	4.4	5.6	5.6
銅粉末添加量 %	1.9	1.9	0	0
コート温度 °C	59	79	80	59
ブラスト使用可能回数	80	50	28	32
接触抵抗値 $m\Omega \cdot cm^2$	3.8	3.9	4.3	4.0
溶着層の剥離耐久試験評価	良好	やや劣る	劣る	劣る

【実施例 2】

【0019】

平均粒径 $100 \mu m$ の超硬粒子をコア粒子とし、これを $1.6 kg$ コーティングマシンに投入し平均温度 $64^\circ C$ に加温した。懸濁液として、濃度 3% の PVA 溶液に平均粒径 $7 \mu m$ の窒化チタン粉末をコア粒子に対して 4.2% 、粒径 $10 \mu m$ の錫粉末をコア粒子に対して 1.8% となるように混合したものをを用いた。コア粒子を $130 min^{-1}$ にて遠心流動させつつ、懸濁液を口径 $\phi 0.7 mm$ のノズルから空気圧 $0.15 MPa$ 、噴霧量 $1.7 g/min$ として噴霧した。その結果、コア粒子の表面に窒化チタン粉末と錫粉末が均一に固着されたコート層を形成することができた。さらにこのコア粒子を磁性坩堝に入れてマッフル炉内に収容し、大気雰囲気中で $250^\circ C$ に 2 時間加熱した。その結果、PVA は完全に除去されて窒化チタン粉末が錫粉末の熔融によって均一に固着された固体プレーティング材を製造することができた。

【0020】

次に、この固体プレーティング材 $800 g$ を重力式エアブラスト装置に投入し、上記と同じ条件で試片に向けて噴射したところ、窒化チタン粒子を均一に試片に固着することができた。この試片面の接触抵抗を測定したところ、 $7.5 m\Omega \cdot cm^2$ と非常に小さい抵抗値を得ることができた。さらに、SS400 の板をターゲットとして剥離耐久試験をした。その結果、プレーティング皮膜全体の 50% が剥離するまでのブラスト使用可能回数は 65 回という良好な耐久性を示した。

【0021】

以上に説明したように、本発明の固体プレーティング材の製造方法によれば、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が結合用金属粉末の熔融によって強固に固着された固体プレーティング材を製造することができる。

【書類名】要約書

【要約】

【課題】 導電性と耐久性に優れたコート層を有する固体プレーティング材の製造方法、及びその固体プレーティング材を提供する。

【解決手段】 有機系結合剤を含有するコート液に、導電性を有するプレーティング用粉末と結合用金属粉末とを混合して懸濁液を作製する。次いで、この懸濁液を遠心流動されているコア粒子に向けて噴霧して、コア粒子の表面にプレーティング用粉末と結合用金属粉末とが有機系結合剤により固着されたコート層を形成する。その後、コート層が形成されたコア粒子を結合用金属粉末の融点以上に加熱して、有機系結合剤を熱分解によって除去するとともに、結合用金属粉末を溶融させることによって、コア粒子の表面にプレーティング用粉末が強固に固着された溶着層を形成することができる。

【選択図】 なし

特願 2 0 0 3 - 3 8 2 4 3 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[3 9 0 0 3 1 1 8 5]

1. 変更年月日

2 0 0 1 年 5 月 1 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 8 番 1 2 号

氏 名

新東プレーター株式会社